



## Pedagogía y Didáctica

### LO CUALITATIVO Y LO CUANTITATIVO EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA: UNA PERSPECTIVA PROBLEMÁTICA \*

Sandra Patricia Forero ©

En los últimos años la actividad del profesor ha tomado una nueva dimensión al plantearse la necesidad de que el docente realice investigación; la Universidad Pedagógica Nacional y especialmente el Departamento de Química ha querido incentivar la investigación en la formación inicial de los docentes, tanto en lo pedagógico como en lo químico a través de toda la carrera y en especial en las prácticas I, II y III, también lo plantea mediante el requerimiento de un proyecto de investigación como requisito para optar el título de Licenciado en Química.

\* Ponencia presentada en el Seminario Incidental en Investigación Mayo 1997

© Estudiante del Departamento de Química de la U.P.N.

### EN ESTA EDICIÓN

+ Lo cualitativo y lo cuantitativo en investigación educativa: una perspectiva problemática.	1
+ Alguna vez le han recomendado comer ajo?	4
+ Incidencia de la evaluación integral en el proceso enseñanza - aprendizaje.	9
+ Diseño y desarrollo de estrategias metodológicas en las prácticas de laboratorio.	12

### LA ENSEÑABILIDAD

Otra temática que obliga a una discusión en el seno de la comunidad educativa, es la de la enseñabilidad. Esta compete, principalmente, a los profesores y profesoras que hacen un trabajo en el interior de sus compromisos como un proyecto epistemológico, pedagógico y didáctico de carácter investigativo teóricamente fundamentado. Con ello se pretende hacer diferencia con aquellos profesores que asumen su labor mecánicamente, los operarios centrados en la transmisión de información.

*Es enseñable un saber? En qué medida es enseñable? Se interrogan algunos pensadores sobre esta problemática. Sostienen que Aristóteles, recogiendo el pensamiento griego, atribuía a la Episteme y a la Tekhné la categoría de saber, por cuanto eran compatibles con los demás dado su carácter conceptual y público. No así la empiria, una experiencia privada no conceptualizable. Si compartir con los otros es enseñar, podría sostenerse, desde Aristóteles, que la enseñabilidad es lo que hace que algo sea un saber, una versión parmenídea de la cuestión.*

Por otro lado, si se acepta que los profesores han elaborado estructuras conceptuales, metodológicas, estéticas, actitudinales y axiológicas, ECMEAs, ese saber en el cual ejercen la práctica pedagógica y didáctica y que tales ECMEAs inciden en sus actividades de enseñanza, se puede afirmar que la enseñabilidad de un saber no sea una propiedad intrínseca del mismo sino una atribución que cada profesor, desde su construcción asigna a ese saber. Atribución que depende del tipo de ECMEAs de cada profesor y desde donde elabora dicha atribución.

*Colega: qué piensa al respecto?*

✓ Gallego Badillo, R, Pérez Miranda, R. 1999 U.P.N

PPDQ. Equipo Pedagógico



BOLETÍN No 26 MAYO DE 1999

## EQUIPO PEDAGÓGICO

MAURO PINZÓN RODRIGUEZ QF  
Jefe del DepartamentoPEDRO NEL ZAPATA MDQ  
ROYMAN PÉREZ MIRANDA MDQ  
JULIA GRANADOS DE HERNÁNDEZ MI  
DORA TORRES SABOGAL MDQ  
WILFREDO VÁSQUEZ ROMERO MI  
LUIS ABEL BINCÓN MORA MEDiseño: LARM  
Publicación: Talleres de la U.P.N.Universidad Pedagógica Nacional  
Santafé de Bogotá D.C.  
Calle 73 No 11-73 B-436

Partiendo de la anterior consideración, el presente ensayo tiene dos objetivos primordiales: definir los conceptos de investigación, diseño de investigación e igualmente establecer la diferencia entre la investigación cualitativa y la cuantitativa. El segundo objetivo es relacionar los anteriores conceptos con el proyecto de grado titulado "Estrategia de Enseñanza - Aprendizaje por investigación como método que favorezca el desarrollo de actitudes positivas hacia la Química y su aprendizaje"

Según Walker Rob (1989), la investigación implica una serie de habilidades necesarias para identificar cuestiones y problemas, evaluar distintas fuentes de información, recoger más información, diseñar nuevas modalidades de averiguación, interpretar información ya disponible y comunicar los hallazgos a las partes directamente implicadas.

Esta es una afirmación apropiada que permite trascender del concepto que comúnmente se tiene de investigación. Al mencionar esta palabra

se cree que significa un conocimiento detallado de la literatura relacionada con educación o la habilidad en el manejo de ciertas técnicas de evaluación y medición, sin embargo, como se menciona en lo afirmado, la investigación se constituye en algo más que aplicar instrumentos y analizar resultados, es un proceso complejo que requiere manejar múltiples variables en una primera etapa. Al escoger un problema determinado, también se requiere identificar factores que inciden en ese problema, por ejemplo, aspectos políticos, económicos, socio - culturales, igualmente determinar qué influencia tienen los padres de familia, el estudiante y el mismo profesor, y obviamente se necesita la habilidad para tomar sólo alguna (s) de estas variables, plantear objetivos específicos y realizar un diseño de investigación.

El diseño de investigación constituye la segunda etapa de la investigación y se puede definir como la estrategia para cumplir con los objetivos propuestos, está formado por múltiples actividades y tareas de diverso tipo (Briones, G 1988). Es necesario destacar que el diseño de investigación es un planteamiento susceptible de cambios, ya que al llevarlo a la práctica existen varios factores que pueden llevar a modificarlo.

La investigación se puede realizar en un campo cualitativo o cuantitativo. Los diseños son planes para realizar investigación que utilizan fundamentalmente información cuantitativa o que va ser cuantificada en la etapa de análisis. Existen tres clases: experimentales, cuasiexperimentales y las encuestas sociales (Briones, G 1988). A pesar de que existen diferencias entre los diseños de investigación de estos tres tipos de investigación cuantitativa, el enfoque general es muy parecido, por lo tanto no se precisarán las definiciones de cada uno.

Según Guillermo Briones (1988), en la investigación cuantitativa se plantean varios pasos:

1. **Plan para el análisis del contexto**, que básicamente lo que busca es conocer a la población donde se realizará el estudio, identificar algunas características sociales, económicas, etc., que como se mencionó anteriormente, permiten clarificar el problema de investigación y establecer una conexión directa entre el problema y la realidad.



2. **Definir el universo de estudio**, que consiste en definir el grupo o conjunto de personas al cual se refiere el problema, de igual manera su contexto geográfico y ambiente; es necesario que el grupo elegido esté de acuerdo con el problema que se va a estudiar.

3. **Seleccionar unidades de análisis**, que la constituyen las personas de las cuales se tomará la información y a las cuales se referirá el informe de investigación, estas deben ser definidas al delimitar el universo de estudio.

4. **Recolección de información**, en el diseño debe indicarse cómo se recogerá la información, lo cual está relacionado con el problema y los objetivos de la investigación. También es necesario destacar, que dependiendo de la información que se desee recoger, se diseñarán los instrumentos que permitan cumplir esta tarea.

5. **Prueba de los procedimientos para recolección de información**, antes de aplicar las técnicas elegidas para recoger la información deseada en el grupo seleccionado, es necesario probar los mismos en personas con características similares, con el fin de controlar aspectos como la claridad de las preguntas, duración, etc.

6. **Recolección de la información en el terreno**, esto hace referencia a que en el momento de aplicar los instrumentos, se debe tener en cuenta con qué personas realizarlo, con qué tipo de controles, etc.

7. **Procesamiento y análisis de datos**, se debe indicar qué técnicas estadísticas y formas de presentación de los datos se utilizarán para cumplir los objetivos de la investigación.

Revisando cada uno de los anteriores pasos, se observa cómo el diseño cuantitativo plantea una investigación sistemática, que permite llevar un orden coherente y manejar cada una de las variables que presenta un problema determinado.

En la investigación cualitativa se realiza un análisis más descriptivo, explicativo e interpretativo que en la investigación cuantitativa. El principio fundamental es que se interprete un determinado problema o caso en el contexto en que se da, teniendo en cuenta diferentes puntos de vista, enfatizando detalles y circunstancias específicas.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, se puede afirmar que el proyecto de investigación: "Estrategia didáctica de enseñanza-aprendizaje por investigación como método que favorezca el desarrollo de actitudes positivas hacia la Química y su aprendizaje" (Forero, S y Guayacán, M. 1997) es una investigación tanto cuantitativa como cualitativa. En el primero de los casos se va recoger información que será cuantificada en la etapa de análisis; es necesario aclarar que esta investigación se encuentra en su segunda etapa en la que se ha planteado un diseño teniendo en cuenta un problema y objetivos específicos que se determinaron después de realizar una visita al colegio departamental Juan José Neira, ubicado en el municipio de Machetá (Cundinamarca), lugar donde se desarrollará dicho proyecto. Para la realización de este diseño se ha seguido la mayoría de las etapas descritas anteriormente, se ubicó un contexto, se planteó una estrategia metodológica de acuerdo a las necesidades y actividades de la población, se seleccionó el universo de estudio y dentro de este se tomó como unidad el grado décimo, se diseñaron algunos instrumentos que permitirán establecer las actitudes, antes y después de aplicar la estrategia, instrumentos que posteriormente serán sometidos a tratamiento estadístico y análisis.

Cabe aclarar que el diseño se ha planteado teniendo en cuenta que en el momento de su aplicación puede sufrir algunas modificaciones dependiendo de factores como los intereses de los estudiantes y profesores.

La investigación es cualitativa en el sentido que se realizará un análisis detallado de las actitudes de los estudiantes de décimo grado hacia la Química y su aprendizaje y su posible modificación al aplicar la estrategia.

**Bibliografía**

BRIONES, G. 1988 Métodos y técnicas avanzadas de investigación aplicados a la educación y a la ciencias Sociales. Programa interdisciplinario de investigación en educación. Módulo 3. Bogotá. ICFES-PIIG

WALKER, R. 1989. Métodos de investigación para el profesorado. Ediciones Morata, S.A. España.

FORERO, S. GUAYACÁN, M. 1997. "Estrategia didáctica de enseñanza- aprendizaje por investigación como método que favorezca el desarrollo de actitudes positivas hacia la Química y su aprendizaje" Santafé de Bogotá. Proyecto de trabajo de grado. U.P.N.



## Seminario de Química

### ALGUNA VEZ LE HAN RECOMENDADO COMER AJO?<sup>Ψ</sup>

#### Entérese por qué el ajo es la inigualable medicina vegetal

Alcira Rodríguez Nieto<sup>Υ</sup>

#### AJO MÍSTICO

**A**

l ajo se le usa para ahuyentar vampiros, eso no es novedad, pero durante la historia se le ha usado como talismán y como amuleto. Para todas las culturas de Asia y los Países Bajos, la hindú, la egipcia, la babilónica, la griega o la rusa, el ajo era tan importante como la sal en sus vidas cotidianas. Para los egipcios, la cabeza de ajo representaba al cosmos, su piel externa los diferentes estratos del cielo y del infierno; la disposición de los dientes de ajo representaba el sistema solar. Por lo tanto, comer ajo simbolizaba la unión del hombre con el universo, nutría no sólo el cuerpo, sino también el espíritu. Se dice que los constructores de las pirámides hacían huelga cuando les retiraban su ración de ajo. Los poderes protectores del ajo contra los espíritus malignos, especialmente el mal de ojo, también se aplicaban a los vivos. En el Egipto moderno todavía se lleva a cabo un festival conocido como "olfatear las brisas", durante el cual se come ajo, se lleva puesto y se machaca en los marcos de las puertas y ventanas, para alejar las fuerzas malignas. Su eficacia en relación con esto, fue probada por los antiguos judíos, a satisfacción propia. Si se pelaba o cortaba un ajo, se dejaba durante la noche y un diente de éste se ponía negro, era una señal segura de que había absorbido a todos los demonios del aire que lo rodeaban y no solo a los demonios místicos. Los judíos de la edad media llevaban ajo en el bolsillo cuando había alguna plaga y después arrojaban al talismán infectado. La Biblia señala cómo lamentaron la falta de ajo en sus recorridos por el desierto, mientras que el Talmud asegura con entusiasmo que 'satisface, calienta el cuerpo, hace que el rostro brille, aumenta el líquido seminal y mata la tenia. Algunos añaden que fomenta el amor y aleja la enemistad, por la sensación de confort que engendra'.

Esta pasión por el ajo dio origen a un apodo romano "Los apestosos".

<sup>Ψ</sup> Ponencia presentada en el Seminario de Química. Abril 1999

<sup>Υ</sup> Estudiante del Departamento de Química de la U.P.N.

#### Introducción

Yo crecí con el ajo... Recuerdo al hombre que fue mi padre, con sus vestidos sudorosos y su particular olor... recuerdo sus instrucciones acerca de cómo preparar el jarabe que me iban a suministrar. Todo cuanto a él se le ocurría, tenía ajo. Si alguna vez va a Aguachica, pregunte por Ramón Nieto, mi abuelo. Todos lo conocen por su fama de curar niños. Día a día llagaban más con sus hijos enfermos, vomitando, tosiedo, con diarrea y mi abuelo les recetaba ajo.

No lo puedo negar. De pequeña no era que este tema me rompiera la cabeza, pero en el fondo, siempre quise saber qué era ese cuento con el ajo. Bueno, ahora tengo el gusto de presentar un estudio sobre el *Allium Sativum* y hacerle unos llamados a mi amado abuelo.

#### El ajo medicina suprema

Nombre en latín	Allium Sativum
Familia	Liláceas
Denominación farmacológica	Bulbo: allii sativi bulbus
País de origen	Asia Central
Época de floración	Tres meses después de su siembra
Aspectos físicos	El tallo crece hasta uno o dos palmos y trae hojas que son planas
Especificaciones del terreno	El ajo necesita un suelo arenoso, ligero, arcilloso silíceo sin exceso de humedad, muy soleado y con una larga estación para producir bulbos y dientes grandes. Es ideal un suelo que haya sido abonado para otro cultivo. No usar estiércol.
Cómo cuidarlo	No necesita ninguna atención aparte del escardado y la utilización de la azada
Cómo recogerlo	Se le deja morir, se atan las ramas como trenzas y se pone al sol.



Algunas propiedades

Heródoto afirma que se utiliza para fines medicinales desde hace más de cinco mil años. Estimula el apetito, activa las funciones digestivas, anti-tiasmático, antiséptico y depurativo. Es indicado en la falta de apetito y digestiones lentas, catarros, problemas intestinales, diarreas persistentes. Disminuye la presión arterial. Contra los gusanos. Antiséptico del intestino. Indicado contra la arteriosclerosis y la bronquitis. Cuando existen gusanillos blancos en el recto, se expulsarán haciendo lavativas de seis y diez dientes de ajos en medio litro de leche, en infusión. También para tratar la tosferina. Carece de efectos secundarios con excepción de su olor. Tiene un alto poder bactericida, siendo capaz de eliminar determinadas especies patógenas de la carga intestinal bacteriana, sin dañar otras especies inocuas.

El ajo: alimento casero

Como condimento ha encontrado gran aceptación. Mejora el sabor de los alimentos haciéndolos más digestivos.

Composición: el ajo tiene en todas sus partes, pero sobretodo en el bulbo, una substancia sulfurada llamada ALIINA, esta por la acción de un fermento contenido en los propios ajos, la ALIINASA, se convierte primero en ALICINA y después en disulfuro de alilo, de olor característico.

Como el conocimiento y el uso es de vieja historia, para empezar se hace una breve reseña acerca del ajo, tomada en parte del libro escrito por Binding en 1852 y por otra parte, de la obra de Heimerman, más reciente, 1992.

En el Mediterráneo Oriental, hace como 3000 años, el pueblo babilónico utilizaba el ajo al que consideraban milagroso, lo utilizaban para aliviar problemas respiratorios, de lepra, plagas epidemias y gusanos; algunos pensadores escriben del ajo así:

Aristóteles 384 A de C. "Es una cura para la hidrofobia y un tónico, es laxante, pero malo para los ojos".

Hipócrates 460 A de C. alabó también los méritos del ajo al que consideraba como sudorífico. "...ayuda a la transpiración y bueno como laxante y diurético, favorece la secreción de orina".

Aristófanes 444 A de C. dijo que su jugo restablecía la virilidad en los hombres. Los atletas griegos comían ajo para mejorar sus marcas olímpicas. Les daba fuerza y vigor.

Virgilio 70 – 19 A de C. los cultivaba y dijo: "Era esencial para mantener la fuerza de los cosechadores".

Galeno 131 – 200 A de C. el médico romano más famoso, llamó al ajo Tweriaca Rusticorum que quiere decir: meladura de pobre. También afirmó que el ajo era un excelente antídoto contra venenos y erradicador de las toxinas de la corriente sanguínea.

Discórides, médico del ejército romano en el siglo II D. de C, recetó el ajo para afecciones pulmonares, estómago e intestinos. Como vermífugo: expeledor de los gusanos intestinales.

Los fenicios y los vikingos, ubicados en el extremo oriental del Mediterráneo y al oeste montañoso del río Jordán, lo cultivaron e iniciaron su mercado. Por ser expertos navegantes, se convirtieron en los portadores de la mercancía del mundo, llegando a Italia, Francia, España, Inglaterra.

Por su parte, Moisés cita esta saludable legumbre, en Números 11:5 recordándola como un beneficio exquisito obtenido durante el cautiverio en Egipto. Todos los búlgaros, sin excepción, consumen ajo, lo aplican como se aplica el tabaco; este pueblo ha registrado el mayor índice vitalicio y de fortaleza. Una inscripción en la gran pirámide de Keops cita al ajo como uno de los vegetales suministrados a los trabajadores en grandes cantidades. Los árabes son grandes consumidores de ajos, lo consideran una maravillosa ayuda en el mantenimiento de la salud. En el año 110 D de C, Robert de Normandía, dijo: "Aplastar el ajo y luego tomarlo para evitar la muerte. Tomarlo aunque su olor no sea agradable". En 1721, durante la plaga de Marsella, el vinagre de los cuatro ladrones, que era vino con ajos, los protegía contra esta temible enfermedad.

No se acabarían de mencionar todas las referencias del pasado que se encuentran acerca del ajo; es innumerable todo lo que de él se ha dicho. Pero, lo cierto es que todo esto tenía su base en observaciones empíricas: en ensayo y error y en asociaciones algo supersticiosas, en



las que la mitología se mezclaba otorgándole poder a las cosas. Pero aunque diera resultados no se sabía el por qué de tantos beneficios. Pero cuáles son y qué características tienen los compuestos sulfurados presentes en el ajo?. Pues bien, en un análisis químico se encontró que el ajo, en su aceite esencial contiene: *Alicina, Alixina, Aliina, Disulfuro de Dialílico, Sulfuro Alílico, Pectinas, Adenosina, S- Alil- Cisteína, Dailil trisulfuro, Ajenjo entre otros. Es rico en sales minerales, enzimas y vitaminas.*

Composición del ajo (100 g)

Compuestos	Cantidad
Agua	61.3%
Carbohidratos	30.8%
Proteínas	6.2%
Fibra	1.5%
Grasa	0.2%
Cenizas	1.5%
Potasio	259.0 mg
Fósforo	202.0 mg
Calcio	29.0 mg
Sodio	19.0 mg
Hierro	1.5 mg
Ácido Ascórbico	15.0 mg
Niacina	0.5 mg
Tiamina	0.25 mg
Riboflavina	0.08 mg
Vitamina A	Trazas

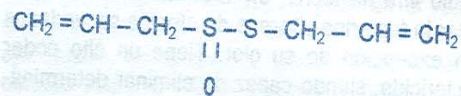
Valores dados por el doctor Yoichi Itakura de la Wakunaga Pharmaceutical Co. De Hirojima. Japón

Pero dónde está el azufre?, el ajo al ser mordido desencadena una serie de reacciones que explican que antes de morderlo o triturarlo no expida fuerte olor.

Y cómo?, por las conversaciones de mi abuelo, la revisión bibliográfica realizada y los principios

teóricos acerca del azufre y sus compuestos, se propone lo que sería una manera de ver cómo se desencadenan estos compuestos sulfurados.

La molécula que origina el olor a ajo no está necesariamente presente en el estado natural del ajo; es sintetizada en una reacción que ocurre cuando el ajo se corta o se macera. Cuando los dientes o un cuchillo atraviesan el ajo, los tejidos fibrosos se rompen liberando una enzima o un complejo activador llamado *Alinasa*, esta enzima actúa químicamente transformando a la *aliina* en *alicina*, este compuesto es sulfurado, de fórmula

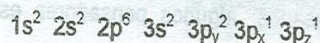


también llamado sulfuro de S-oxodialilo, tiene características de los disulfuros y es el éster alílico del ácido aliltiosulfónico.

La diversidad de compuestos orgánicos del azufre, es posible por su capacidad de combinarse. Desde su formas alotrópicas, ya el átomo de azufre se hace especial y aporta, sin duda, características a sus compuestos. El azufre tiene varios números de oxidación -2, +2, +3, +4 y +6, se encuentra en el grupo VI, entre el selenio y el oxígeno y se parece a este en su comportamiento químico con la mayor parte de los elementos, sin embargo, el azufre difiere del átomo de oxígeno en:

- ⊗ Mayor tamaño
- ⊗ Mayor masa
- ⊗ Disponibilidad de orbitales d, relativamente accesibles.

El azufre hexavalente, lo es debido a la "promoción" de electrones 3s y 3p a orbitales d



Como consecuencia de lo anterior, se puede afirmar que el azufre:

- ↖ Tiene clara tendencia a formar cadenas que tienen enlaces S - S, covalentes, por ejemplo, polisulfuros, politianatos y varias formas de azufre elemental.



↪ Por sus números de oxidación, en gran número de compuestos ocupa, estructuralmente, una posición central.

↪ Tiene alta tendencia a la no formación de enlaces con el hidrógeno.

↪ Sus compuestos son más covalentes que los análogos del oxígeno.

↪ Tiene bajo grado de reactividad y la formación de sus compuestos se debe referenciar por los valores de su electronegatividad.

Los sulfuros orgánicos se distribuyen ampliamente en la naturaleza, los hay en el petróleo y compuestos naturales; se emplean en la industria como antioxidantes, insecticidas, bactericidas, y productos farmacéuticos, entre otros.

El enlace disulfuro (S – S) es una de las estructuras más importantes en la química biológica, su presencia en la cistina, aminoácido no esencial, proporciona importantes enlaces cruzados en las proteínas fibrosas y un sistema inminente de oxidación reducción, cistina – cisteína.

Volviendo al protagonista de esta ponencia, el ajo, parece ser que la energía necesaria para llevar a cabo la síntesis de la alicina la proporcionan los procesos de maceración.

Qué es lo propio del ajo? W, Fernie, doctor en 1897, en su *Herbal Simples*, dice: es antiespasmódico, expectorante y diurético.; sus propiedades activas dependen de un aceite esencial que puede obtenerse rápidamente por destilación. Es útil para el asma, la tosferina y otras afecciones espasmódicas del pecho. Sin embargo, sus afirmaciones no dicen mucho sobre las mil una virtudes que se le atribuyen a esta particular perenne de las *Liliales*. Pero abre un campo en la investigación, a nivel mundial acerca de esta planta. Y fue en 1977 cuando se hizo un experimento científico con al ayuda de los avances tecnológicos del mundo. Japón, Alemania, Francia y América iniciaron el largo viaje al descubrimiento del milenarío ajo. Para entonces se sabe que el ajo tiene una composición rica en proteínas, calcio, carbono y algunos compuestos de azufre, pero se le seguían atribuyendo beneficios sin saber a ciencia cierta por qué era tan especial.

Desde la segunda guerra mundial, en los últimos 50 años, los herborios comenzaron a ser desplazados rápidamente por las drogas químicas que ya venían con la Revolución Industrial amenazando el interés por las drogas naturales. Surge un estancamiento de los estudios de las plantas y sus atributos y la aceptación de las drogas químicas hacen ver lo natural como anticuado y supersticioso.. El doctor Erick Block, de la universidad de Nueva York, en Albany, en agosto de 1990 conceptuó: el ajo libera al menos 100 componentes sulfúreos todos los cuales guardan relación con sus maravillosos usos medicinales. El doctor Block es un experto en la química del ajo –escribe Heimerman en su libro– hace afirmaciones que afectan lo que hasta ahora se cree del ajo, dando un panorama científico y claro acerca de tan milenarío misterio; en 1858 Louis Pasteur, informó por vez primera que el ajo eliminaba una pernicioso bacteria. En la década de los 50, Albert Schweitzer, el gran benefactor de la humanidad, utilizó los compuestos sulfúreos del ajo en muchos de sus pacientes africanos para el tratamiento de la disentería amebiana.

En el número de abril de 1989 de la *Deutsche Zeitschrift für Onkologie* (Revista alemana de oncología) en un artículo titulado "Aumento de la actividad citolítica natural en SIDA producida por el ajo", se mencionan algunos nutrientes específicos y sus verdaderas implicaciones. Contiene magnesio, selenio y 17 aminoácidos. El ajo incluye muchas más cosas de las que el ojo puede ver y el olfato percibir, así:

**ADENOSINA.** Aclara la sangre. Dos investigadores de la Escuela de Medicina George Washington, del distrito de Columbia, han identificado, tanto en el ajo como en la cebolla, una sustancia química común, que es la responsable del bloqueo del agrupamiento de las plaquetas sanguíneas; se llama Adenosina y no se destruye por la cocción. Los doctores Amar Markheja y Jhon M Baile, afirman que los ajos y las cebollas pueden aclarar la sangre y por lo tanto evitar los coágulos, potencialmente peligrosos.

**ALICINA.** Compuesto sulfúreo muy efímero; razón tenía mi abuelo al decir chistosamente "si el ajo se cocina va para la luna... Por eso le digo a tu abuela que lo pique y me lo ponga en la sopa cuando ya la va a servir", La alicina fue aislada por primera vez en 1944, es muy inestable, se ha demostrado que su vida media no llega a 3 horas







## Investigación P.P.D.2

### INCIDENCIA DE LA EVALUACIÓN INTEGRAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE <sup>£</sup>

Ruth Sarmiento S. <sup>¶</sup>

#### Marco Teórico

La evaluación se traduce como un proceso continuo, dinámico, crítico y abierto, de transformación integral, cuya intencionalidad busca afectar al conjunto de relaciones de orden interno y externo. Como consecuencia, el maestro debe ser orientador y facilitador del desarrollo integral de los estudiantes.

La evaluación integral tiene como propósito contribuir al desarrollo humano de los integrantes de la comunidad, a través de la realización de procesos de formación intencionales que intervengan en la manera de pensar, sentir y actuar de los individuos, generando un desarrollo individual, grupal e institucional.

El actual modelo propuesto por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) refuerza el proceso de seguimiento formativo para orientar al estudiante en la consecución de logros, facilitar el avance en el aprendizaje significativo y en la construcción del conocimiento (Bustamante, G 1997).

#### Antecedentes

En el Departamento de Química de la Universidad Pedagógica Nacional, se han venido realizando investigaciones en materia de evaluación, ya que es un factor decisivo en el proceso de enseñanza aprendizaje; se encuentran tesis de pregrado, posgrado y un buen número de proyectos de práctica pedagógica y didáctica que abordan esta temática.

<sup>£</sup> Proyecto de PPDQ II desarrollado en el INEM de Kennedy 1998

<sup>¶</sup> Estudiante del Departamento de Química de la U.P.N.

De igual forma, algunos docentes del mismo departamento, desarrollan investigaciones sobre la incidencia de la evaluación en el proceso de aprendizaje, al igual que su implementación como una herramienta en la enseñanza de las ciencias haciendo aportes significativos, los cuales se divulgan en revistas de circulación nacional como: Actualidades Pedagógicas, Educación y Cultura (Salcedo, L. Cárdenas, F. Erazo, M.) y en libros (Gallego, R. Pérez, M).

#### Formulación del problema

Qué formas de evaluación utiliza el docente de química general del colegio INEM, Francisco de Paula Santander (Kennedy), con los alumnos de la sección 10-20?

#### Hipótesis

El empleo práctico de los diferentes instrumentos informativos (prácticas de laboratorio, seminarios, talleres, salidas pedagógicas, elaboración de mapas conceptuales, miniproyectos y otros) le permiten al alumno un aprendizaje significativo y al profesor detectar las causas que afectan el aprendizaje, para aplicar los correctivos pertinentes que optimicen la calidad del proceso educativo.

#### Objetivo general

Determinar las formas de evaluación que utiliza el profesor de química general del INEM (Kennedy) con los alumnos del grado décimo.

#### Objetivos específicos

1. Establecer si las formas de evaluación son dinámicas, creativas y se ajustan al proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos.
2. Analizar el grado de objetividad del profesor frente a la evaluación que realiza a los alumnos.

#### Diseño metodológico

Se aplican instrumentos que permitan indagar sobre la concepción que poseen, tanto el profesor



como los alumnos, acerca de la evaluación, y cómo se está implementando en el grado décimo en el área de ciencias, específicamente en química. Se utilizarán:

- ① Observación directa
- ① Análisis de documentos (exámenes, informes, trabajos, entre otros).
- ① Encuesta para los alumnos (ver anexo No. 1).

#### Criterios

1. Imparcialidad del profesor frente a la evaluación.
2. Intervalo de tiempo entre las evaluaciones.
3. Formas de evaluar

#### Resultados, análisis e interpretación

El profesor emplea la siguiente escala valorativa: I, (insuficiente) B, (bueno), E, (excelente), la que tiene una correspondencia numérica así: I, entre 1 y 4; B, entre 5 y 7; E, entre 8 y 10.

La evaluación, la mayoría de las veces, es preparada y valorada por los mismos alumnos, de la siguiente manera: los estudiantes elaboran las preguntas, luego estas son intercambiadas para ser resueltas por otros alumnos y es valorada nuevamente por un estudiante diferente; el profesor verifica que la valoración y todo el proceso sean correctos.

#### 1. Cuadro de observación

Grupo:	10 - 20
Modalidad	Ciencias
Temáticas:	Enlace químico
	Nomenclatura química
	Reacciones químicas

OBSERVACIÓN	ANÁLISIS
El trabajo en el aula se realiza en grupos conformados máximo por cinco estudiantes. Los grupos se forman, voluntariamente, al principio del año.	Como la mayoría de las secciones, la 10 - 20 es muy numerosa (39 alumnos), el trabajo en grupos facilita la labor en el aula de clase.
Los estudiantes en el aula preparan el tema (en grupos). El profesor pasa por cada uno de los grupos de trabajo, dando explicaciones cuando los alumnos encuentran dificultades sobre la temática.	Se hace necesario utilizar otras herramientas educativas complementarias, que permitan al estudiante aprovechar al máximo el tiempo, y a su vez los motiven y creen actitudes positivas hacia la ciencia
El profesor da una explicación general del tema; posteriormente realiza preguntas a cada uno de los grupos de alumnos.	Permite corroborar la aprehensión y entendimiento de la temática tratada.
Una forma de evaluación consiste en la representación grupal de la temática, a la cual se le valora en forma cualitativa y cuantitativa respecto a su creatividad y planeación.	Esta forma de evaluación crea en los estudiantes expectativas positivas.
La evaluación escrita se realiza cuando el estudiante se siente preparado, no hay fechas fijas, pero generalmente se realizan al final de cada unidad o temática.	El alumno es parte activa del proceso de evaluación. Esta es otra herramienta del proceso de enseñanza aprendizaje; la evaluación no pretende únicamente calificar.
Se valora la labor desarrollada en el trabajo de laboratorio lo mismo que los informes; el profesor establece relaciones con aspectos cotidianos de los alumnos.	Genera en los estudiantes expectativas positivas.
El profesor realiza una autoevaluación bimestral, la cual contempla aspectos actitudinales, comportamentales y de aprehensión de conocimientos.	Genera una toma de conciencia sobre los logros alcanzados, en busca del desarrollo individual, grupal e institucional.
Las evaluaciones planteadas por los estudiantes presentan diferentes tipos de preguntas: tipo Icfes, abiertas y de análisis.	Los diferentes tipos de preguntas permiten el desarrollo de habilidades en busca de respuestas originales.

#### 2. Encuesta

El siguiente instrumento está integrado por tres ítems que recogen información referida a la concepción de evaluación de los alumnos, y factores que inciden en la misma, tales como: el tiempo y las formas de evaluación.



Pregunta	Característica	% Alum.
I	Concepto erróneo de evaluación	24.30
II	Tiempo adecuado entre evaluaciones	100
III	Formas de evaluar	
1	Posee método de estudio	77.14
2	El método se adecúa a la forma de evaluación.	100
3	La evaluación se relaciona con lo visto en la clase	100
4	Las diferentes formas de evaluación hacen interesante la clase	74.28
5	La evaluación muestra, a los alumnos, sus progresos y dificultades.	91.42

Los resultados obtenidos de la observación directa, el análisis de documentos (informes de laboratorio y evaluaciones escritas) y de la encuesta, muestran que la manera como se lleva a cabo la evaluación es exitosa, puesto que uno de sus objetivos es mostrar al alumno sus deficiencias para su corrección, para que dicho proceso lleve a un verdadero aprendizaje; muestra al estudiante como autogestor de su aprendizaje, mas no pretende constituirse, únicamente, en criterio de calificación.

El profesor integra al estudiante, en forma activa, en la construcción y valoración de la evaluación, por lo tanto, esta forma de evaluar se puede considerar novedosa.

### Conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se puede establecer que:

- ① Tanto para el profesor como para los alumnos, la evaluación es necesario asumirla como una oportunidad de aprender; permite actuar con un pensamiento reflexivo y creativo.
- ② El método de evaluación utilizado por el profesor es importante, puesto que permite que el alumno se involucre en ella en una forma activa.
- ③ El profesor es imparcial al analizar los resultados de la evaluación y se circunscribe a verifi-

car el proceso evaluativo creado y valorado por los propios estudiantes.

### Recomendaciones

A pesar de que la evaluación realizada por el profesor es algo novedosa, se estima que la metodología utilizada en clase sea más dinámica, que se genere en los alumnos mayor motivación y sentido de responsabilidad y compromiso con su construcción del conocimiento, tal y como los estudiantes lo sugieren en la encuesta.

### Bibliografía

- ACERO, E. 1995. Evaluación Integral. Actualidad Educativa. Ed. Libros y Libros. Enero – Febrero. Año II No. 5 Bogotá.
- ALONSO, M. 1994. La evaluación en la enseñanza de la física como instrumento de aprendizaje. Tesis doctoral. Valencia. España.
- ALVAREZ DE LA HOZ, P. 1995. La incidencia de las prácticas evaluativas en la formación de la autonomía como componente del desarrollo humano. Proyecto de investigación. Universidad del Norte. B/quilla. Colombia.
- BUITRAGO, M,T. 1995. Evaluación por logros. Actualidad Educativa. Ed. Libros y Libros. Enero – Febrero. Año II No. 5. Bogotá.
- BUSTAMANTE, G. 1997. Logran indicar los indicadores de logros?. Educación y Cultura. Fecode. Ed. Voluntad. No. 43. Bogotá.
- GALLEGO, B, R. 1994. La evaluación pedagógica y promoción académica. Ed. Magisterio. Bogotá.
- EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA DE SUPERVISIÓN Y FORMACIÓN EN LA PRÁCTICA. En : Alves Prestes. Traducido del texto "Supervisao Pedagógica. Uma abordagen teórico – prática". Ed. Cortez & Morales. Sao Pablo. 1976.

## SEMINARIO DE QUIMICA

**MIÉRCOLES**  
**11 AM - 1 PM**  
**AULA 404 B**

Departamento de Química

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL



## DISEÑO Y DESARROLLO DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO <sup>2</sup>

LUZ MYRIAM CRUZ <sup>3</sup>

### Justificación

7 eniendo en cuenta que la motivación es una fuerza dinamizadora que impulsa al alumno hacia el aprendizaje, se hace necesario implementar un conjunto de estrategias metodológicas que permitan despertar en el estudiante su interés por el trabajo práctico.

### Marco Teórico

Las prácticas de laboratorio han tenido gran influencia en la motivación del alumno, puesto que le permiten una orientación hacia el aprendizaje de las ciencias.

Una de las ventajas del trabajo práctico, radica en conseguir ciertos objetivos de aprendizaje y que se enfoquen en diferentes estrategias metodológicas, que generen una motivación e interés por parte de los alumnos. A los estudiantes se les suele pedir, frecuentemente, que comprendan la naturaleza del problema y el procedimiento experimental (ninguno de los cuales les son consultados), que recopilen los datos obtenidos, que lean, asimilen y sigan las instrucciones del experimento. En resumen, el trabajo práctico, tal como se lleva a cabo en la actualidad, plantea demasiadas barreras innecesarias que dificultan el aprendizaje.

Si se permite que los propios estudiantes lleven a cabo las experiencias, muy seguramente se contribuye, en gran medida, a desarrollar su comprensión acerca de los fenómenos que ocurren en la naturaleza.

<sup>2</sup> Proyecto de la P.P.D.Q. III. Desarrollado en el INEM de Kennedy en 1999.

<sup>3</sup> Estudiante del Departamento de Química de la U.P.N.

### Planteamiento del Problema

De acuerdo con los resultados obtenidos en el proyecto de observación (P.P.D.Q. II) y teniendo en cuenta las características motivacionales de los alumnos y la influencia de estas en el trabajo de laboratorio, se encuentra que los estudiantes de la modalidad de Ciencias y Matemáticas, presentan desmotivación por este tipo de trabajo. Con el fin de encontrar una posible solución a este hecho se plantea la siguiente situación problemática:

**“Qué estrategias didácticas se pueden emplear para motivar a los estudiantes en el trabajo de las prácticas de laboratorio, que permitan un aprendizaje significativo?”**

### Objetivo General

Diseñar y desarrollar diferentes estrategias metodológicas que permitan en los alumnos despertar interés por su aprendizaje.

### Objetivos Específicos

- Δ Diseñar estrategias metodológicas que mejoren el interés de los alumnos por su aprendizaje.
- Δ Desarrollar estrategias metodológicas que mejoren el interés de los estudiantes por su aprendizaje.
- Δ Establecer la influencia que tienen las prácticas de laboratorio en el aprendizaje de los estudiantes.

### Diseño Metodológico

El presente proyecto se desarrolla en el INEM de Kennedy, con 46 alumnos del grado 11 – 02 de la modalidad Ciencias Y Matemáticas, con quienes se pudieron desarrollar tres prácticas de laboratorio durante la realización del proyecto.

1. La primera práctica de laboratorio fue "Soluciones y coloides".
2. La segunda sesión, fue realizada por los alumnos que tenían que recuperar logros del grado anterior (10°); cada grupo diseñó su propia experiencia en forma autónoma.
3. La tercera práctica fue "Elaboración de velas".

El desarrollo de estas prácticas de laboratorio, permite realizar diferentes estrategias metodológicas que contribuyen a los resultados presentados.

La metodología que se utilizó para llevar a cabo el proyecto de práctica fue la siguiente:

1. Se realiza una observación directa en cada una de las prácticas de laboratorio que se llevan a cabo, con el fin de identificar la influencia que tienen las prácticas de laboratorio en la motivación de los alumnos, así como en su aprendizaje.

a. En la primera práctica de laboratorio se utiliza una estrategia metodológica que consiste en la elección grupal de temáticas para desarrollar su experiencia práctica. Una vez asignados los temas, los estudiantes presentan un preinforme sobre lo que trabajarían en su práctica de laboratorio. Luego, se realiza la experiencia. Posteriormente sustentan los resultados y por último presentan un informe.

b. Para las prácticas de laboratorio que realizan los alumnos que tenían que recuperar logros, la temática fue: los mismos alumnos escogen la práctica de laboratorio por desarrollar, presentando con anterioridad un preinforme; en seguida, desarrollan la experiencia del laboratorio y el mismo día presentan al profesor los resultados, en forma escrita, mediante una sustentación.

c. En cuanto a la práctica de laboratorio de "elaboración de velas", se entrega a cada alumno una guía, la cual, mediante diferentes dibujos, explica el proceso para elaborar una vela. Posteriormente se realiza la práctica de laboratorio y finalmente se pide a cada alumno que, por escrito, exprese su opinión sobre el trabajo realizado.

① Se diseñan y aplican dos cuestionarios; el primero (ver anexo 1) se elabora con el fin de analizar la influencia que tienen las prácticas de laboratorio en el aprendizaje del alumno; así como también, identificar los tipos de estrategias metodológicas que son de gran importancia para el alumno en el desarrollo de la parte experimental.

② El segundo cuestionario (ver anexo 2) se aplica con el propósito de analizar el trabajo que se lleva a cabo en el desarrollo de la práctica de laboratorio sobre "soluciones" y la opinión que tienen los estudiantes sobre este trabajo.

#### Resultados y análisis

**Observación directa.** Como se mencionó, durante el transcurso del semestre se desarrollan tres prácticas de laboratorio en que se trabajan las siguientes temáticas:

a En la práctica "soluciones y coloides"; a partir de esta experiencia los alumnos muestran respuestas positivas a este trabajo. Hubo motivación e interés por la estrategia utilizada, aunque a algunos alumnos les pareció muy extensa.

b En cuanto a la práctica que realizan los alumnos que tienen que recuperar logros del grado décimo, y a partir de lo observado, estos alumnos presentan respuestas positivas ante el trabajo realizado. Les pareció más corta la forma de realizar esta experiencia, sin embargo, afirman que les falta más profundización en los temas, en comparación con la práctica de laboratorio que desarrollan sobre soluciones y coloides.

c Referente a la práctica "elaboración de velas", con solo escuchar el nombre de la práctica los alumnos expresan entusiasmo.

#### **Cuestionario 1**

**PARTE A.** En el cuestionario 1 (anexo 1) se muestran los resultados obtenidos, de los cuales se deduce que para los estudiantes, las prácticas de laboratorio contribuyen, en un gran porcentaje (93%), a la construcción de conocimientos y facilitan el aprendizaje de la química, se puede inferir, por lo tanto, que el estudiante presenta gran interés por el trabajo práctico y es de gran importancia para su aprendizaje. Así mismo, para los estudiantes es importante que ellos escojan las prácticas de laboratorio por



realizar (56%), lo cual corrobora la respuesta de otra pregunta del cuestionario (5), en la cual el mismo porcentaje (56%) responde en forma negativa, lo que permite concluir que estos alumnos buscan una autonomía al querer escoger la práctica por realizar.

En cuanto a la opinión que tienen los estudiantes respecto a la orientación, dirección y realización de las prácticas de laboratorio por parte del profesor, un 73% responde en forma afirmativa; un 20% afirma que el profesor debe asumir, algunas veces, su dirección y orientación, ya sea porque quieren realizar solos la experiencia o porque tienen claros los conceptos y no necesitan de la explicación del profesor.

En lo que hace referencia a la necesidad de sustentar los resultados obtenidos después de terminada la práctica de laboratorio, un 41% no lo consideran necesario, pero el 47% algunas veces sí, aduciendo que es de gran ayuda para su aprendizaje, sin embargo, no siempre les gusta exponer o sus resultados ya están consignados en el informe escrito y no hay necesidad de discutirlos.

El 41% de los estudiantes opina que es importante confrontar los resultados con la conceptualización teórica; al igual que relacionar las temáticas de laboratorio con fenómenos que ocurren en su entorno (54%), además, responden de manera afirmativa cuando se les pregunta sobre la realización de las prácticas en grupos de trabajo (71%).

**PARTE B.** En el cuestionario 2 (anexo 2), aparecen los resultados obtenidos sobre las estrategias metodológicas utilizadas durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio referidas. Se puede observar que para los alumnos son de gran importancia las estrategias metodológicas que se emplearon. Sin embargo, existen algunas estrategias que muestran resultados "neutros", de donde se puede deducir que para estos estudiantes, les es indiferente optar por una de estas estrategias y se cree, que para ellos lo más importante es su aprendizaje. Independientemente de la estrategia que se utilice, lo importante para ellos es que sea motivante.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta, se observa que estos alumnos (54%) prefieren tener como base una guía de laborato-

rio, como un instrumento que lo oriente a desarrollar su experiencia; sin embargo, no descartan la posibilidad de optar por la consulta y desarrollo de su propia práctica de laboratorio (37%), así como también plantear un problema para desarrollarlo en una experiencia determinada (37%).

Un 34% de los estudiantes también afirma que es muy importante realizar previamente una lectura científica que esté relacionada con la práctica de laboratorio, este resultado permite inferir que un factor importante en el desarrollo de las prácticas de laboratorio, es tener en cuenta como punto principal la relación de ésta con el entorno, con las lecturas científicas, con el fin de que los alumnos muestren una respuesta positiva en cuanto a su motivación y aprendizaje.

Así mismo, el 32% de los alumnos afirma que es importante sustentar los resultados de la práctica de laboratorio; pero para un 20% le es indiferente o no le parece importante que se haga la sustentación, ya sea porque no les gusta realizar exposiciones o porque este método no es muy usual en el desarrollo de una práctica de laboratorio.

#### Cuestionario 2.

Este cuestionario (Anexo 2). recoge información sobre el pensamiento de los alumnos referente a la práctica de laboratorio "soluciones y coloides".

#### PARTE A.

##### Preguntas abiertas.

No.	Algunas respuestas	
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Me parece buena la metodología llevada hasta ahora y nos sirve en el aprendizaje de la química.</li> <li>✓ Es una buena metodología para nosotros ya que estamos acostumbrados a que el profesor nos señale los pasos y materiales para llevar a cabo en el laboratorio, y a la vez es interesante y facilita nuestro aprendizaje.</li> <li>✓ Es algo nuevo y diferente para nosotros pues estamos acostumbrados a los métodos tradicionales.</li> <li>✓ Me parece que es una manera didáctica y amena en la cual podemos aprender saliendo de la monotonía de la teoría.</li> </ul>	
2	Logros	Dificultades
	Se entendió el tema tratado.	No me gustó el grupo
	Gracias a esta práctica tuve una visión más clara acerca de las soluciones.	No estuve en el grupo asignado en el laboratorio.
Relacionar el tema de la práctica con nuestro entorno.	Faltó más responsabilidad.	



Continuación tabla de la página 14.

No	Algunas respuestas
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δ Las soluciones se pueden observar en muchas partes de la vida.</li> <li>Δ En los alimentos, perfumes y en la industria en general.</li> <li>Δ Dar una explicación de los fenómenos que ocurren en el entorno.</li> <li>Δ Porque un o aprende a relacionar las cosas de la vida diaria y a saber el por qué de las cosas que ocurren a nuestro alrededor.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δ Me sirvió para comprender y analizar cosas que no conocía.</li> <li>Δ Nos amplió conocimientos vistos en clase.</li> <li>Δ Que entendí ya que la práctica hace al maestro.</li> <li>Δ La práctica es básica por su papel dinámico y objetivo de lo aprendido en la teoría.</li> <li>Δ Me ayudó a profundizar y aclarar conocimientos.</li> <li>Δ Facilita el aprendizaje porque estamos practicando y no solo haciendo teoría.</li> </ul>

**Parte B.**

Se refiere a la práctica de laboratorio y los alumnos muestran respuestas positivas a la estrategia didáctica utilizada, estos resultados se corroboran con los datos en las preguntas abiertas.

Conclusiones

- ⊗ El desarrollo de las estrategias didácticas permite en los estudiantes despertar su interés y motivación por los temas a tratar y por su aprendizaje.
- ⊗ Las prácticas de laboratorio son de gran importancia para los alumnos, en cuanto les permite crear conocimientos y relacionarse con su entorno.
- ⊗ Si el trabajo práctico despierta interés en los alumnos, es importante seguir verificando y realizando diferentes estrategias didácticas, que se utilicen como motivación para los estudiantes.

**Bibliografía**

HODSON, D. Et al., 1994. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio., Enseñanza de las ciencias., No. 12 vol. 3. pp. 229 -313

DE JONG, O. 1998 Los experimentos que plantean problemas en las aulas de química: dilemas y soluciones. Enseñanza de las ciencias, 16 (2). pp. 305 - 314.

BARBERÁ, O. Et al., 1996. El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión., en revista Enseñanza de las ciencias., No. 14 Vol. 3., pp. 365 -379.

GARCÍA B. S. et al., 1995. El trabajo práctico. Una intervención para la formación de profesores., Enseñanza de las ciencias., No. 13 Vol. 2. pp. 203 - 209.

GIL P. D. y VALDÉS C. P., 1996., La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo., Enseñanza de las ciencias., Vol. 14 No. 2 pp. 155-163.

GONZÁLEZ E., 1992., Qué hay que renovar en los trabajos prácticos?., Enseñanza de las ciencias., Vol. 10, No 2, pp. 206 -211.

MARTIN D. M., et al., 1995. El trabajo práctico. Una intervención para la formación de profesores., En revista Enseñanza de las ciencias., No. 13 Vol. 2. pp. 59 - 68.

**Anexo No. 1**

**Cuestionario No. 1**

Apreciado estudiante: a continuación encontrará una serie de preguntas referidas al trabajo de prácticas de laboratorio, responda todas las preguntas según su criterio.

PREGUNTAS	SI	AV.	NO
1. Las prácticas de laboratorio contribuyen a la construcción del conocimiento?	93	7	0
2. Es importante que el alumno seleccione la práctica a realizar?	56	39	5
3. El profesor debe orientar el desarrollo de las prácticas de laboratorio?	73	20	7
4. Realizada la práctica, el alumno debe sustentar los resultados obtenidos?	47	41	12
5. Prefiere que el profesor escoja las prácticas de laboratorio?	10	34	56
6. Es importante que el estudiante compare los resultados de las prácticas con la teoría?	71	29	0
7. El tema de las prácticas de laboratorio debe estar relacionado con los fenómenos de la vida cotidiana?	24	37	7
8. Las prácticas de laboratorio facilitan el aprendizaje de la química?	93	7	0
9. Es importante que las prácticas de laboratorio se realicen en grupo?	71	27	2
10. Finalizada la práctica, el profesor debe hacer aclaraciones sobre los resultados obtenidos?	83	12	5
11. Es importante que el profesor dirija el desarrollo de las prácticas de laboratorio?	36	27	10



Continuación del Cuestionario 1.

Cuáles de las siguientes estrategias metodológicas, cree que son importantes en el desarrollo de las prácticas de laboratorio? Por favor, responda estas preguntas según el grado de importancia utilizando la siguiente escala:

- 1 No es importante
- 2 Algo importante
- 3 Indiferente
- 4 Importante
- 5 Muy importante

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	1	2	3	4	5
a) Tener como base una guía	2	17	10	54	15
b) Consultar y desarrollar su propia práctica de laboratorio	5	39	7	37	10
c) Plantear un problema para resolverlo sobre un tema de la práctica de laboratorio	5	39	15	37	2
d) Realizar previamente una lectura científica que esté relacionada con la práctica de laboratorio	2	20	12	29	34
e) Sustentar los resultados de la práctica, una vez realizada esta.	12	15	20	32	20

PREGUNTAS	SI	AV	NO
El desarrollo de la práctica de laboratorio le permitió "crear" conocimiento sobre soluciones y coloides ?	85	15	0
Fue interesante el proceso de la práctica ?	80	17	2
El desarrollo de la práctica de laboratorio, le permite dar alguna explicación de los fenómenos que ocurren en su entorno ?	63	34	2
Es importante realizar un preinforme para tener una idea clara de lo que va trabajar en la práctica de laboratorio ?	63	34	2
La sustentación realizada sobre los resultados de la práctica de laboratorio, le permite un mejor aprendizaje ?	73	17	10
El presentar un informe sobre lo realizado en la práctica, le permite aclarar conceptos sobre soluciones y coloides ?	70	20	10

ANEXO No. 2

CUESTIONARIO No. 2

Práctica de laboratorio sobre "soluciones"

Con el presente cuestionario se pretende establecer lo que usted piensa acerca del trabajo realizado en esta práctica. Espero y agradezco su colaboración.

1. Qué piensa referente a la metodología utilizada? (presentación del preinforme, realización de la práctica, sustentación de resultados y presentación del informe final)
2. Indique los logros y dificultades que tuvo en el desarrollo de la práctica.
3. Que aplicaciones tiene el tema de la práctica realizada?
4. Que incidencia tuvo en su aprendizaje la práctica desarrollada?



**A partir del año de 1994 y de acuerdo con los lineamientos y directivas del Ministerio de Educación Nacional, todos los establecimientos de educación formal del país, tanto oficiales como privados, en sus distintos niveles de preescolar, básica y media, incluirán con carácter obligatorio, dentro de sus proyectos educativos institucionales, el Proyecto de Educación para la Democracia.**

**Art. 1. Resolución 01600 de marzo 8/94**

ESPERE EL No. 27 DE...

**BOLETIN**  
**P. P. D. Q.**